

Název práce: Nanostrukturované plazmové polymery pro řízenou imobilizaci biomolekul

Autor: Iurii Melnichuk

Katedra/Ústav: Katedra Makromolekulární Fyziky/Univerzita Karlova

Vedoucí doktorské práce: Doc. Ing. Andrey Shukurov, Ph.D.

Abstrakt: V této práci studujeme možnosti aplikace nanostruktur při funkcionalizaci povrchů pro interakce s biomolekulami.

V první části práce zkoumáme vznik a počáteční stadia růstu tenkých nanostrukturovaných polymerních vrstev nanášených metodou vakuové termální depozice. Růst polyethylenových (PE) ostrůvků je diskutován jak z hlediska kinetických rovnic, tak pomocí teorie dynamického šklování. Druhá část práce je věnována imobilizaci proteinů prostřednictvím kovalentního navázání na nanostrukturované povrchy aktivované bariérovým výbojem. Diskutujeme jak ovlivňuje morfologie povrchu a přítomnost tropoelastinu proces přežívání buněk na takových površích. Ultra-tenké hydrokarbonové vrstvy schopné imobilizace proteinů jsou vytvořeny metodou plazmové polymerace.

Mezi hlavní výsledky práce patří stanovení kritického rozměru ostrůvků a objasnění průběhu nukleace v počáteční fázi jejich růstu. Ošetření PE nanostruktur atmosférickým nízko-teplotním plazmatem vede k jednoduché a účinné kovalentní imobilizaci proteinů na povrchu. Chování buněk na takových površích je závislé na nano-drsnosti. Biologická odezva buněk byla nejvyšší pro kombinaci tropoelastinu s relativně hladkými povrchy.

Klíčová slova: Polyethylen, nano-strukturovaná tenká vrstva, nízkoteplotní plazma, ostrůvkový růst, imobilizace bílkovin